

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-211907

(43)Date of publication of application : 17.09.1991

(51)Int.Cl.

H03H 9/19

H03B 5/32

H03H 9/02

(21)Application number : 02-006728

(71)Applicant : MEIDENSHA CORP

(22)Date of filing : 16.01.1990

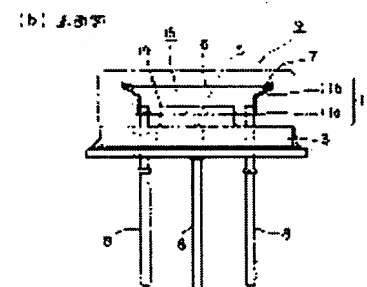
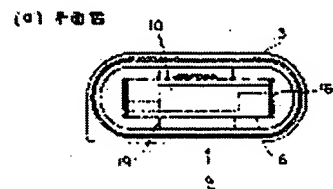
(72)Inventor : TOYAMA KISABURO

## (54) PIEZOELECTRIC OSCILLATOR AND ITS MANUFACTURE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To reduce the frequency fluctuation before and after sealing a case to a base executed by resistance welding, etc., by connecting a circuit element, a pair of plate spring-like holding tools and a prescribed number of terminals by a circuit, and thereafter, providing that which is molded integrally by resin molding on the base.

**CONSTITUTION:** A circuit element 5, a pair of plate spring-like holding tools 11 and a terminal 8 are connected by a circuit, and thereafter, molded integrally through a resin molding material 19. In such a way, even in the case a distortion is generated in a base due to resistance welding, etc., the distortion is not transmitted to a vibrator piece due to a fact that the plate spring-like holding tools 11 whose spring constant is small are deformed, the frequency fluctuation is reduced before and after resistance welding, and also, since the terminal 8 and the holding tools 11 can be positioned in advance, the molding work is facilitated and the workability is improved.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

## ⑫ 公開特許公報(A)

平3-211907

⑤Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

④③公開 平成3年(1991)9月17日

H 03 H 9/19  
H 03 B 5/32  
H 03 H 9/02

H 7259-5 J  
8321-5 J  
7259-5 J

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全8頁)

⑤④発明の名称 圧電発振器とその製造方法

②特 願 平2-6728

②出 願 平2(1990)1月16日

⑦発 明 者 外 山 喜 三 郎 東京都品川区大崎2丁目1番17号 株式会社明電舎内

⑦出 願 人 株 式 会 社 明 電 舎 東京都品川区大崎2丁目1番17号

⑦代 理 人 弁 理 士 志 賀 富 士 弥 外 2 名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

圧電発振器とその製造方法

## 2. 特許請求の範囲

(1) リードを貫通せしめたベース上に一對の保持具を介して振動子片を取り付けるとともに回路要素を取り付け、該回路要素と前記のリードおよび保持具を接続し、回路要素および振動子片を覆って設けたケースをベースに接合して封止した圧電発振器において、

前記回路要素と板バネ状の一対の保持具および端子を回路接続し、樹脂モールド材を介して一体成形したことを特徴とする圧電発振器。

(2) リードを貫通せしめたベース上に振動子片および発振のための回路要素を配設した圧電発振

器の製造方法において、所定数の端子および振動子片を保持するための一對の保持具を連結部を介して複数組分一体成形することで連続した金属フレームを設け、金属フレームの各一組分の端子および保持具の位置に回路要素を配置して回路接続したあと各一組分ずつの回路要素と端子および保持具の端部を樹脂モールド材により一体成形し、その後に金属フレームの連結部を削除することにより回路要素および保持具を含む一体成形部を形成し、該一体成形部をベース上に配設したことを特徴とする圧電発振器の製造方法。

## 3. 発明の詳細な説明

## A. 産業上の利用分野

本発明は、発振周波数特性および耐衝撃性を向上させた圧電発振器とその製造方法に関する。

## B. 発明の概要

本発明は、ベース上に一對の保持具を介して振動子片を取り付けるとともに回路要素を取り付け、振動子片を覆うケースをベースに封止した圧電発振器において、

板バネ状の保持具と回路要素とを樹脂モールド材を介して一体成形することにより、

ケースとの抵抗溶接等によりベースに歪が生じても、板バネ状の保持具の変形によってその歪が振動子片へ伝わるのが緩和され、発振周波数があまり変動しないようにしたものである。

## C. 従来の技術

従来の圧電発振器の構造例を第6図(a)～(c)に示す。段付きのベース3上にIC等の回路要素5を載置したセラミックス等からなる基板4が

2が履せられ、双方の接触部は抵抗溶接(圧接)等により気密に封止される。

## D. 発明が解決しようとする課題

ところが、前述したように抵抗溶接等によりベース3とケース2とを封止することから、抵抗溶接の際にベース3に歪が生じ、その歪が剛性の大きいピン1を介して直接に薄い振動子片6に応力として加わり、また歪を生じさせる。

このため、以下のような問題がある。まず、第5図(a)に破線で示すように、各発振周波数ごとの圧電発振器において抵抗溶接の前後で周波数の変動が過大となり(図中、 $f$ は抵抗溶接前の発振周波数で、 $\Delta f$ は発振周波数の変動量を示す)室温下での周波数発振精度が一定せず好ましくない。また周波数の温度特性も水晶振動子本来の3

取り付けられ、基板4とベース3とを貫通する3本のリード8が設けられる。基板4上には円柱形の金属の一對のピン1が一對のリード8に接続して固定され、一對のピン1間に圧電振動子片(以下、単に振動子片という)6が橋渡しするように設けられる。振動子片6には第6図(b)中の上下の主面に第6図(a)に示すように蒸着等によって電極膜10が形成されており、振動子片6の端部とピン1とを、導電性接着剤7を介して接着したり、あるいは非導電性接着剤で接着した上に導電性接着剤を塗布したりして振動子片6がピン1上に固定されると共に電極膜10、10とピン1、1が電気的に接続されている。更に基板4上で回路要素5とピン1およびリード8との電気的接続がなされている。ベース3の上にはケース

次曲線からはずれて第5図(b)に破線で示すように温度によって大きく異なるものとなり好ましくない。このほか、第5図(c)に破線で示すように落下の前後で発振周波数の変動が大きく、第5図(d)に破線で示すように使用時間が長くなると周波数変動が大きくなり周波数エージングも好ましくない。更に、リード8の下端を広げたり曲げたりすることで振動子片6に応力が加わり、周波数が変動することもある。

そこで本発明は、斯かる課題を解決すると共に製造工程を容易にした圧電発振器を提供することを目的とする。

## E. 課題を解決するための手段

斯かる目的を達成するための圧電発振器の構成は、リードを貫通せしめたベース上に一對の保持

具を介して振動子片を取り付けるとともに回路要素を取り付け、該回路要素と前記のリードおよび保持具を接続し、回路要素および振動子片を覆って設けたケースをベースに接合して封止した圧電発振器において、

前記の回路要素と板バネ状の一对の保持具および端子とを回路接続したあと樹脂モールド材を介して一体成形したことを特徴とし、

またかかる圧電発振器の製造に好適な製造方法の構成は、リードを貫通せしめたベース上に振動子片および発振のための回路要素を配設した圧電発振器の製造方法において、所定数の端子および振動子片を保持するための一对の保持具を連結部を介して複数組分一体成形することで連続した金属フレームを設け、金属フレームの各一組分の端

端子や保持具の位置決めが予めなされているのでモールド作業が容易となり作業性が向上する。

#### G. 実施例

以下、本発明を図面に示す実施例に基づいて詳細に説明する。なお、本実施例は従来の圧電発振器の一部を改良したものであるため、従来と同一部分には同一符号を付して説明を省略し、異なる部分のみを説明する。

##### (a) 実施例の構成

本発明による圧電発振器の構成を、第1図～第3図に基づいて説明する。

第1図(b)に示すように、本発明は樹脂モールドによる一体成形部15をベース3上に取り付けて構成したものである。一体成形部15の部分を取り出して示すのが第3図(a)、(b)であ

りおよび保持具の位置に回路要素を配置して回路接続したあと各一組分ずつの回路要素と端子および保持具の端部を樹脂モールド材により一体成形し、その後に金属フレームの連結部を削除することにより回路要素および保持具を含む一体成形部を形成し、該一体成形部をベース上に配設したことを特徴とする。

#### F. 作用

抵抗溶接等によりベースに歪が生じた場合は、バネ定数の小さい板バネ状の保持具が変形することにより振動子片に歪が伝わらない。従って、抵抗溶接の前後での周波数変動が少ない。

金属フレームにおける各一組分の端子および保持具の位置に回路要素を配置して電氣的回路接続を行ったのちに樹脂モールドする製造方法では、

第3図(a)は樹脂モールドの一部を破断して示すものであり、左右一对の板バネ状の保持具11及び一对の端子17とひとつの端子(アース端子)18とを図のように配置し、これらの間にIC等よりなる回路要素5を配置すると共に一部を図示した接続導体12で回路接続したのち、回路要素5および保持具11、端子17、端子18のモールド外となる部位を除いた端部をモールド樹脂19で一体にモールドすることで一体成形部15が形成されている。このようにして形成された一体成形部15内ではIC等よりなる回路要素5が回路接続されて発振回路が構成されている。そして一对の保持具11は樹脂モールド内でこの発振回路と接続されているので発振回路の外部端子ともなっている。保持具11は金属のバネ状

の薄板で形成され、一対の基部11aとこれらを連結する支持部11bとで構成される。保持具11の基部11aはモールド樹脂19の下面と上面との略中間の高さに位置し、端子18はモールド樹脂19の下面まで伸びて露出する。

このようにして構成された一体成形部15が第1図、第2図に示すようにベース3上に固着される。その際、モールド樹脂19の下面に露出する端子18がベース3を貫通する中央のリード8の上端と半田付け等により接続固定される。そして、他の一対のリード8の上端が端子17の孔17aに挿通して半田付けまたは接着剤等により接続固定される。

一対の保持具11の支持部11bの上部間には橋渡しするようにして振動子片6が載せられ、従

来要素5、端子17、18を含んで形成される発振回路部および保持具11を一体にモールド成形した一体成形部15が得られる。なお、第4図に示されているように保持具11の基部11a、支持部11bを一体として金属フレーム20にて成形するのでなく、金属フレームにては基部11aのみ形成し、樹脂モールドにより一体成形部を得た後に第3図にPで示す部位にて別に用意した支持部11bを溶接等により接合して保持具11とするようにしてもよい。

なおまた、金属フレームを用いることなく回路要素5と保持具11および端子17、18とを回路接続したあと樹脂モールドにより一体成形するようにしてもよい。

#### (b) 実施例の作用

来と同様に導電性接着剤等を介して保持具11と振動子片6とが接着される。

次に、斯かる圧電発振器の製造に好適な製造方法を説明する。第4図に示すように、薄い金属板を打ち抜くことでリードフレームと呼ばれている金属フレーム20を形成する。金属フレーム20は一対の保持具11と一対の端子17とひとつの端子18とを複数組所定位置に配置して斜線を施した連結部21によりこれらを一体化して連続した金属フレームとしたものである。そして、金属フレーム20における一対の保持具11、一対の端子17、ひとつの端子18が集まる所定位置に回路要素5を配置し、電氣的に回路接続したあとこれらをモールド樹脂19で一体にモールドする。その後に斜線を施した連結部21を削除すると回

次に、圧電発振器の作用を説明する。

ベース3にケース2を抵抗溶接すると、ベース3には従来と同様に歪が生じる。保持具11は板厚が小さくバネ定数が小さいために変形しやすく、ベース3に生じる歪が保持具11の変形によって吸収され、振動子片6へ伝わらなくなる。従って、振動子片6にはほとんど不都合な応力が加わらず、また歪みが生じない。

このようなことから、第5図(a)に実線で示すように各発振周波数における封止前後の周波数変動が少なく、第5図(b)に実線で示すように周波数の温度特性についても室温付近の温度変化に対する発振周波数の変動がほとんどない。このほか、第5図(c)に実線で示すように落下の前後で発振周波数の変動が小さく、また第5図(d)

に実線で示すように周波数エージングも向上する。

このほか、リード8どうしの間隔を広げたり曲げたりした際にベース3に生じる歪も振動子片6へ伝わらなくなり、この場合に生じうる周波数変動の防止にもなる。

更に、一对の保持具11はモールド19内で回路要素5と回路接続されて、回路要素5からの端子部をも兼ねているので保持部11間に振動子片6を載置して固着接続するのみで、電極膜10と回路要素5間の回路接続が行われる。

#### H. 発明の効果

以上の説明からわかるように、本発明による圧電発振器によれば以下の効果がある。

(a) 薄板を折り曲げて形成される板バネ状の保持具を介してベース上に振動子片を支持するので、

フレームの所定位置に回路要素を配置してこれらを回路接続したあと樹脂モールド材で一体にモールドしてその後に連結部を削除して一体成形部を得るので、一对の保持具や所定数の端子の位置決め作業が不要となるだけでなく保持具の取り扱いが容易となり作業性が向上する。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図～第4図は本発明による圧電発振器の実施例に係り、第1図(a)は平面図、第1図(b)は正面図、第2図はケースを除いた圧電発振器の斜視図、第3図(a)は一体成形部の平面図、第3図(b)は一体成形部の正面図、第4図は圧電発振器の製造方法を示す説明図、第5図(a)～(d)は本発明と従来の圧電発振器とを比較して示すグラフ、第6図(a)～(c)は従来の圧電

抵抗溶接等によるベースの歪の影響がバネ定数の小さい板バネ状の保持具に吸収されて振動子片まで及ばなくなる。従って、抵抗溶接等によるベースへのケースの封止の前後で周波数変動が小さく、温度変化によるあるいは落下の前後での周波数変動も少ない。また、圧電発振器の周波数エージングも向上する。

そして本発明によれば、回路要素と板バネ状の一对の保持具および所定数の端子とを回路接続したあと樹脂モールドによって一体成形したものをベース上に配設するので、保持具は同時に回路要素からの端子部をもかねることになり、夫々の保持部と回路要素間の電氣的接続を改めて行う必要がなくなるなど圧電発振器の製造が容易になる。

(b) 金属フレームを用いた製造方法では、金属

発振器に係り、第6図(a)は平面図、第6図(b)は正面図、第6図(c)は右側面図である。

2…ケース、3…ベース、5…回路素子、6…振動子片、8…リード、9…圧電発振器、11…保持具、15…一体成形部、19…モールド樹脂、20…金属フレーム、21…連結部。

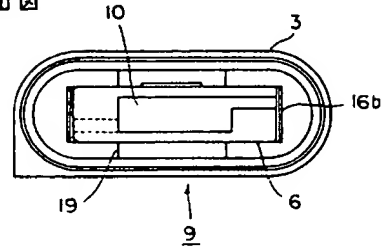
代理人 志 賀 富 士 弥

外 2 名



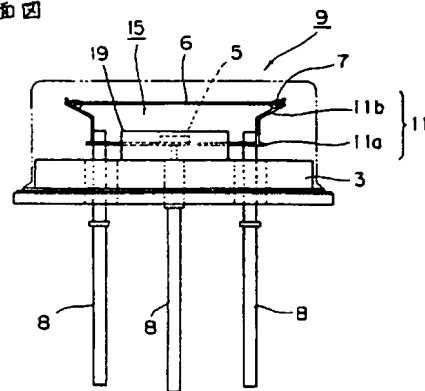
# 第 1 図 圧電発振器の構成図 (本発明)

(a) 平面図



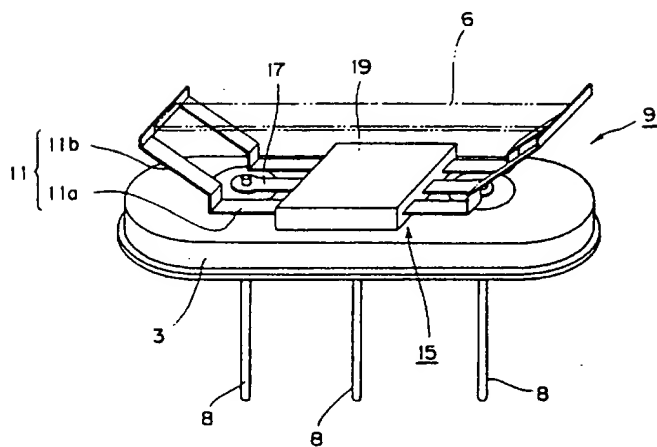
- 2 : ケース
- 3 : ベース
- 5 : 回路素子
- 6 : 振動子片
- 8 : リード
- 9 : 圧電発振器
- 11 : 保持具
- 15 : 一価成形部
- 19 : モールド樹脂
- 20 : 金属フレーム
- 21 : 連結部

(b) 正面図

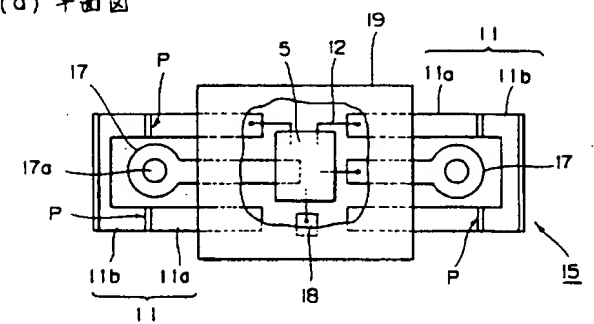


## 第 3 図 モールド体の構成図 (本発明)

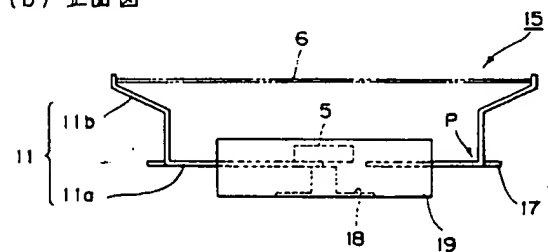
第 2 図 圧電発振器の斜視図 (本発明)



(a) 平面図

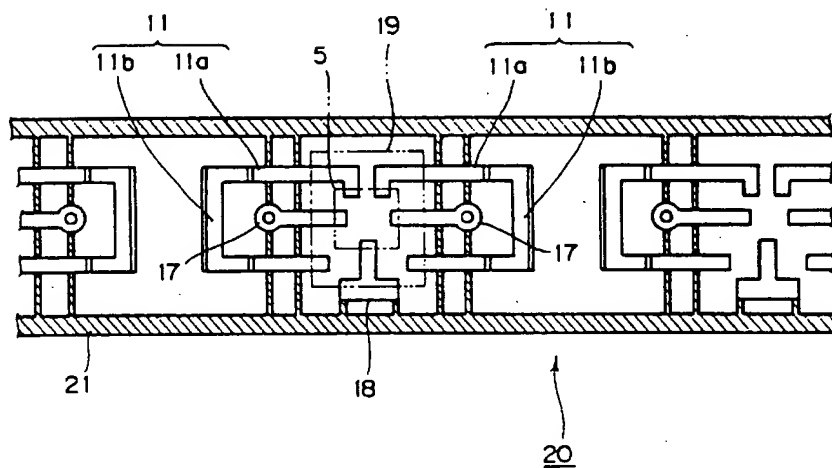


(b) 正面図



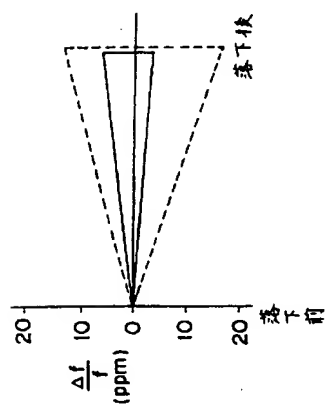


第 4 図 圧電発振器の製造方法を示す説明図 (本発明)

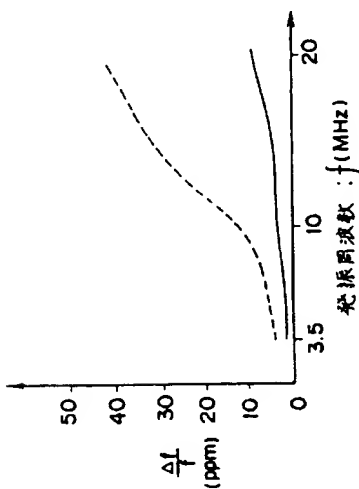


第 5 図 本発明と従来との圧電発振器を比較して示すグラフ

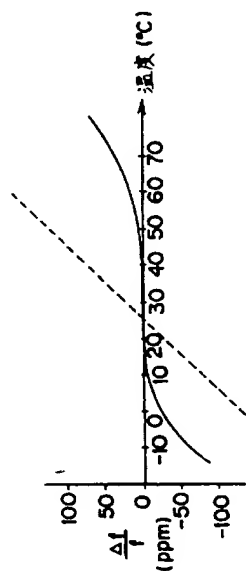
(c) 落下前後の周波数変動を示すグラフ



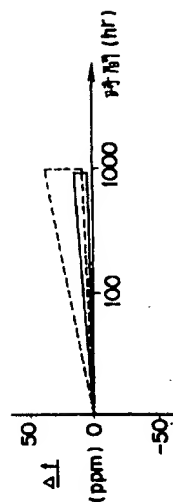
(a) 封止前後の周波数変動を示すグラフ



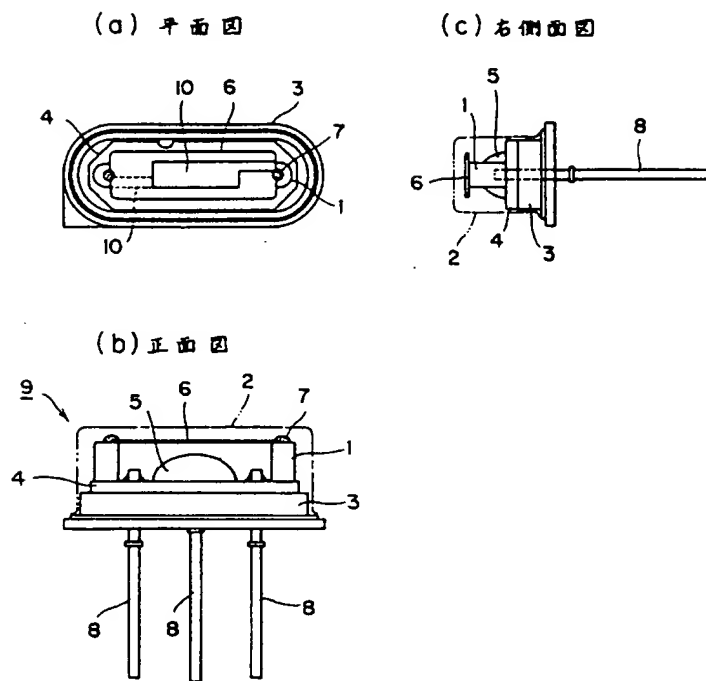
(b) 温度変化に対する周波数変動を示すグラフ



(d) 使用時間に対する周波数変動を示すグラフ



第 6 図  
圧電発振器の構成図 (従来例1)



# BEST AVAILABLE COPY

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(H)

(11)Publication number : 03-211907

(43)Date of publication of application : 17.09.1991

(51)Int.Cl.

H03H 9/19

H03B 5/32

H03H 9/02

(21)Application number : 02-006728

(71)Applicant : MEIDENSHA CORP

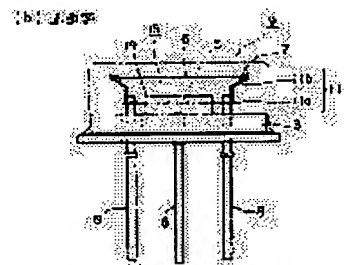
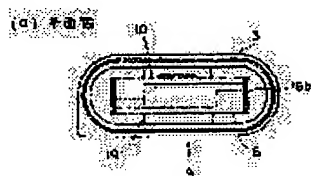
(22)Date of filing : 16.01.1990

(72)Inventor : TOYAMA KISABURO

**(54) PIEZOELECTRIC OSCILLATOR AND ITS MANUFACTURE****(57)Abstract:**

**PURPOSE:** To reduce the frequency fluctuation before and after sealing a case to a base executed by resistance welding, etc., by connecting a circuit element, a pair of plate spring-like holding tools and a prescribed number of terminals by a circuit, and thereafter, providing that which is molded integrally by resin molding on the base.

**CONSTITUTION:** A circuit element 5, a pair of plate spring-like holding tools 11 and a terminal 8 are connected by a circuit, and thereafter, molded integrally through a resin molding material 19. In such a way, even in the case a distortion is generated in a base due to resistance welding, etc., the distortion is not transmitted to a vibrator piece due to a fact that the plate spring-like holding tools 11 whose spring constant is small are deformed, the frequency fluctuation is reduced before and after resistance welding, and also, since the terminal 8 and the holding tools 11 can be positioned in advance, the molding work is facilitated and the workability is improved.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's]

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

## ⑫ 公開特許公報(A) 平3-211907

⑬ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成3年(1991)9月17日

H 03 H 9/19  
H 03 B 5/32  
H 03 H 9/02

H

7259-5J  
8321-5J  
7259-5J

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全8頁)

⑮ 発明の名称 圧電発振器とその製造方法

⑯ 特 願 平2-6728

⑰ 出 願 平2(1990)1月16日

⑱ 発 明 者 外 山 喜 三 郎 東京都品川区大崎2丁目1番17号 株式会社明電舎内  
⑲ 出 願 人 株 式 会 社 明 電 舎 東京都品川区大崎2丁目1番17号  
⑳ 代 理 人 弁 理 士 志 賀 富 士 弥 外 2 名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

圧電発振器とその製造方法

## 2. 特許請求の範囲

(1) リードを貫通せしめたベース上に一対の保持具を介して振動子片を取り付けるとともに回路要素を取り付け、該回路要素と前記のリードおよび保持具を接続し、回路要素および振動子片を覆って設けたケースをベースに接合して封止した圧電発振器において、

前記回路要素と板バネ状の一対の保持具および端子を回路接続し、樹脂モールド材を介して一体成形したことを特徴とする圧電発振器。

(2) リードを貫通せしめたベース上に振動子片および発振のための回路要素を配設した圧電発振

器の製造方法において、所定数の端子および振動子片を保持するための一対の保持具を連結部を介して複数組分一体成形することで連続した金属フレームを設け、金属フレームの各一組分の端子および保持具の位置に回路要素を配置して回路接続したあと各一組分ずつの回路要素と端子および保持具の端部を樹脂モールド材により一体成形し、その後金属フレームの連結部を削除することにより回路要素および保持具を含む一体成形部を形成し、該一体成形部をベース上に配設したことを特徴とする圧電発振器の製造方法。

## 3. 発明の詳細な説明

## A. 産業上の利用分野

本発明は、発振周波数特性および耐衝撃性を向上させた圧電発振器とその製造方法に関する。

## B. 発明の概要

本発明は、ベース上に一對の保持具を介して振動子片を取り付けるとともに回路要素を取り付け、振動子片を覆うケースをベースに封止した圧電発振器において、

板バネ状の保持具と回路要素とを樹脂モールド材を介して一体成形することにより、

ケースとの抵抗溶接等によりベースに歪が生じても、板バネ状の保持具の変形によってその歪が振動子片へ伝わるのが緩和され、発振周波数があまり変動しないようにしたものである。

## C. 従来の技術

従来の圧電発振器の構造例を第6図(a)~(c)に示す。段付きのベース3上にIC等の回路要素5を載置したセラミックス等からなる基板4が

2が覆せられ、双方の接触部は抵抗溶接(圧接)等により気密に封止される。

## D. 発明が解決しようとする課題

ところが、前述したように抵抗溶接等によりベース3とケース2とを封止することから、抵抗溶接の際にベース3に歪が生じ、その歪が剛性の大きいピン1を介して直接に薄い振動子片6に応力として加わり、また歪を生じさせる。

このため、以下のような問題がある。まず、第5図(a)に破線で示すように、各発振周波数ごとの圧電発振器において抵抗溶接の前後で周波数の変動が過大となり(図中、 $f$ は抵抗溶接前の発振周波数で、 $\Delta f$ は発振周波数の変動量を示す)室温下での周波数発振精度が一定せず好ましくない。また周波数の温度特性も水晶振動子本来の3

取り付けられ、基板4とベース3とを貫通する3

本のリード8が設けられる。基板4上には円柱形の金属の一對のピン1が一對のリード8に接続して固定され、一對のピン1間に圧電振動子片(以下、単に振動子片という)6が橋渡しするように設けられる。振動子片6には第6図(b)中の上下の主面に第6図(a)に示すように蒸着等によって電極膜10が形成されており、振動子片6の端部とピン1とを、導電性接着剤7を介して接着したり、あるいは非導電性接着剤で接着した上に導電性接着剤を塗布したりして振動子片6がピン1上に固定されると共に電極膜10、10とピン1、1が電気的に接続されている。更に基板4上で回路要素5とピン1およびリード8との電気的接続がなされている。ベース3の上にはケース

次曲線からはずれて第5図(b)に破線で示すように温度によって大きく異なるものとなり好ましくない。このほか、第5図(c)に破線で示すように落下の前後で発振周波数の変動が大きく、第5図(d)に破線で示すように使用時間が長くなると周波数変動が大きくなり周波数エージングも好ましくない。更に、リード8の下端を広げたり曲げたりすることで振動子片6に応力が加わり、周波数が変動することもある。

そこで本発明は、斯かる課題を解決すると共に製造工程を容易にした圧電発振器を提供することを目的とする。

## E. 課題を解決するための手段

斯かる目的を達成するための圧電発振器の構成は、リードを貫通せしめたベース上に一對の保持

具を介して振動子片を取り付けるとともに回路要素を取り付け、該回路要素と前記のリードおよび保持具を接続し、回路要素および振動子片を覆って設けたケースをベースに接合して封止した圧電発振器において、

前記の回路要素と板バネ状の一对の保持具および端子とを回路接続したあと樹脂モールド材を介して一体成形したことを特徴とし、

またかかる圧電発振器の製造に好適な製造方法の構成は、リードを貫通せしめたベース上に振動子片および発振のための回路要素を配設した圧電発振器の製造方法において、所定数の端子および振動子片を保持するための一对の保持具を連結部を介して複数組分一体成形することで連続した金属フレームを設け、金属フレームの各一組分の端

子および保持具の位置に回路要素を配置して回路接続したあと各一組分ずつの回路要素と端子および保持具の端部を樹脂モールド材により一体成形し、その後に金属フレームの連結部を削除することにより回路要素および保持具を含む一体成形部を形成し、該一体成形部をベース上に配設したことを特徴とする。

#### F. 作用

抵抗溶接等によりベースに歪が生じた場合は、バネ定数の小さい板バネ状の保持具が変形することにより振動子片に歪が伝わらない。従って、抵抗溶接の前後での周波数変動が少ない。

金属フレームにおける各一組分の端子および保持具の位置に回路要素を配置して電気的回路接続を行ったのちに樹脂モールドする製造方法では、

端子や保持具の位置決めが予めなされているのでモールド作業が容易となり作業性が向上する。

#### G. 実施例

以下、本発明を図面に示す実施例に基づいて詳細に説明する。なお、本実施例は従来の圧電発振器の一部を改良したものである。従来と同一部分には同一符号を付して説明を省略し、異なる部分のみを説明する。

##### (a) 実施例の構成

本発明による圧電発振器の構成を、第1図～第3図に基づいて説明する。

第1図(b)に示すように、本発明は樹脂モールドによる一体成形部15をベース3上に取り付けて構成したものである。一体成形部15の部分を取り出して示すのが第3図(a)、(b)であ

る。第3図(a)は樹脂モールドの一部を破断して示すものであり、左右一对の板バネ状の保持具11及び一对の端子17とひとつの端子(アース端子)18とを図のように配置し、これらの間にIC等よりなる回路要素5を配置すると共に一部を図示した接続導体12で回路接続したのち、回路要素5および保持具11、端子17、端子18のモールド外となる部位を除いた端部をモールド樹脂19で一体にモールドすることで一体成形部15が形成されている。このようにして形成された一体成形部15内ではIC等よりなる回路要素5が回路接続されて発振回路が構成されている。そして一对の保持具11は樹脂モールド内でこの発振回路と接続されているので発振回路の外部端子ともなっている。保持具11は金属のバネ状

の薄板で形成され、一対の基部11aとこれらを連結する支持部11bとで構成される。保持具11の基部11aはモールド樹脂19の下面と上面との略中間の高さに位置し、端子18はモールド樹脂19の下面まで伸びて露出する。

このようにして構成された一体成形部15が第1図、第2図に示すようにベース3上に固着される。その際、モールド樹脂19の下面に露出する端子18がベース3を貫通する中央のリード8の上端と半田付け等により接続固定される。そして、他の一対のリード8の上端が端子17の孔17aに挿通して半田付けまたは接着剤等により接続固定される。

一対の保持具11の支持部11bの上部間には橋渡しするようにして振動子片6が載せられ、従

来と同様に導電性接着剤等を介して保持具11と振動子片6とが接着される。

次に、斯かる圧電発振器の製造に好適な製造方法を説明する。第4図に示すように、薄い金属板を打ち抜くことでリードフレームと呼ばれている金属フレーム20を形成する。金属フレーム20は一対の保持具11と一対の端子17とひとつの端子18とを複数組所定位置に配置して斜線を施した連結部21によりこれらを一体化して連続した金属フレームとしたものである。そして、金属フレーム20における一対の保持具11、一対の端子17、ひとつの端子18が集まる所定位置に回路要素5を配置し、電気的に回路接続したあとこれらをモールド樹脂19で一体にモールドする。その後斜線を施した連結部21を削除すると回

路要素5、端子17、18を含んで形成される発振回路部および保持具11を一体にモールド成形した一体成形部15が得られる。なお、第4図に示されているように保持具11の基部11a、支持部11bを一体として金属フレーム20にて成形するのでなく、金属フレームにては基部11aのみ形成し、樹脂モールドにより一体成形部を得た後に第3図にPで示す部位にて別に用意した支持部11bを溶接等により接合して保持具11とするようにしてもよい。

なおまた、金属フレームを用いることなく回路要素5と保持具11および端子17、18とを回路接続したあと樹脂モールドにより一体成形するようにしてもよい。

(b) 実施例の作用

次に、圧電発振器の作用を説明する。

ベース3にケース2を抵抗溶接すると、ベース3には従来と同様に歪が生じる。保持具11は板厚が小さくバネ定数が小さいために変形しやすく、ベース3に生じる歪が保持具11の変形によって吸収され、振動子片6へ伝わらなくなる。従って、振動子片6にはほとんど不都合な応力が加わらず、また歪みが生じない。

このようなことから、第5図(a)に実線で示すように各発振周波数における封止前後の周波数変動が少なく、第5図(b)に実線で示すように周波数の温度特性についても室温付近の温度変化に対する発振周波数の変動がほとんどない。このほか、第5図(c)に実線で示すように落下の前段で発振周波数の変動が小さく、また第5図(d)



特開平3-211907 (5)

に実線で示すように周波数エージングも向上する。

このほか、リード8どうしの間隔を広げたり曲げたりした際にベース3に生じる歪も振動子片6へ伝わらなくなり、この場合に生じうる周波数変動の防止にもなる。

更に、一対の保持具11はモールド19内で回路要素5と回路接続されて、回路要素5からの端子部をも兼ねているので保持部11間に振動子片6を載置して固着接続するのみで、電極膜10と回路要素5間の回路接続が行われる。

H. 発明の効果

以上の説明からわかるように、本発明による圧電発振器によれば以下の効果がある。

(a) 薄板を折り曲げて形成される板バネ状の保持具を介してベース上に振動子片を支持するので、

フレームの所定位置に回路要素を配置してこれらを回路接続したあと樹脂モールド材で一体にモールドしてその後連結部を削除して一体成形部を得るので、一対の保持具や所定数の端子の位置決め作業が不要となるだけでなく保持具の取り扱いが容易となり作業性が向上する。

4. 図面の簡単な説明

第1図～第4図は本発明による圧電発振器の実施例に係り、第1図(a)は平面図、第1図(b)は正面図、第2図はケースを除いた圧電発振器の斜視図、第3図(a)は一体成形部の平面図、第3図(b)は一体成形部の正面図、第4図は圧電発振器の製造方法を示す説明図、第5図(a)～(d)は本発明と従来の圧電発振器とを比較して示すグラフ、第6図(a)～(c)は従来の圧電

抵抗溶接等によるベースの歪の影響がバネ定数の小さい板バネ状の保持具に吸収されて振動子片まで及ばなくなる。従って、抵抗溶接等によるベースへのケースの封止の前後で周波数変動が小さく、温度変化によるあるいは落下の前後での周波数変動も少ない。また、圧電発振器の周波数エージングも向上する。

そして本発明によれば、回路要素と板バネ状の一対の保持具および所定数の端子とを回路接続したあと樹脂モールドによって一体成形したものをベース上に配設するので、保持具は同時に回路要素からの端子部をもかねることになり、夫々の保持部と回路要素間の電気的接続を改めて行う必要がなくなるなど圧電発振器の製造が容易になる。

(b) 金属フレームを用いた製造方法では、金属

発振器に係り、第6図(a)は平面図、第6図(b)は正面図、第6図(c)は右側面図である。

2…ケース、3…ベース、5…回路素子、6…振動子片、8…リード、9…圧電発振器、11…保持具、15…一体成形部、19…モールド樹脂、20…金属フレーム、21…連結部。

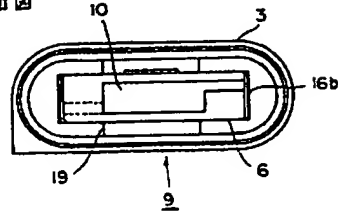
代理人 志 賀 富 士 弥

外 2 名



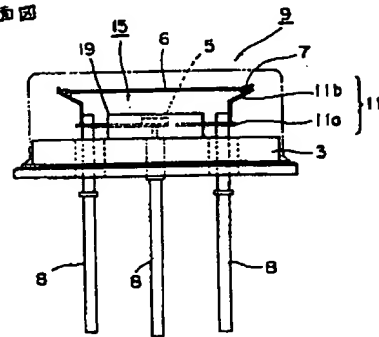
第 1 図 圧電発振器の構成図 (本発明)

(a) 平面図



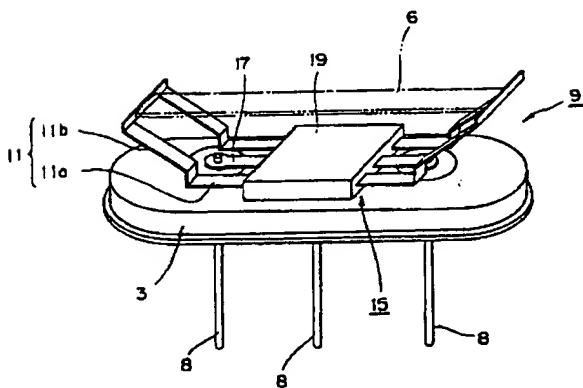
- 2 : ケース
- 3 : ベース
- 5 : 回路素子
- 6 : 振動子片
- 8 : リード
- 9 : 圧電発振器
- 11 : 保持具
- 15 : 一体化部
- 19 : セールド樹脂
- 20 : 金属フレーム
- 21 : 連結部

(b) 正面図

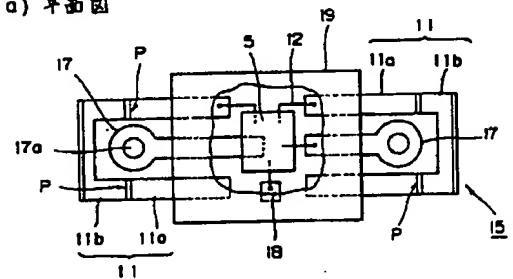


第 3 図 セールド体の構成図 (本発明)

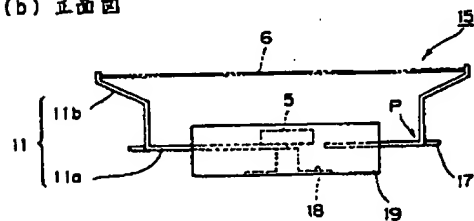
第 2 図 圧電発振器の斜視図 (本発明)



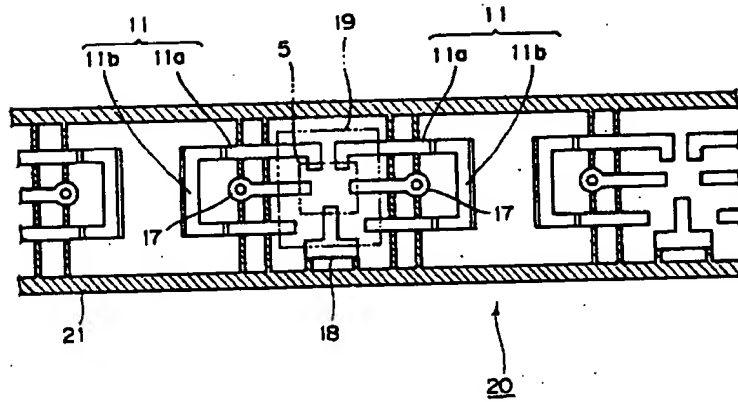
(a) 平面図



(b) 正面図

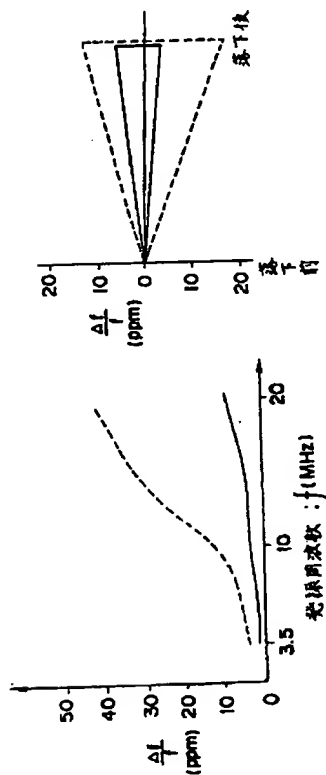


第 4 図 圧電発振器の製造方法を示す説明図(本発明)

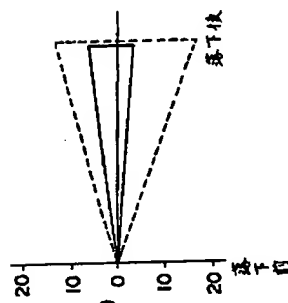


第 5 図 本発明と従来との圧電発振器と比較して示すグラフ

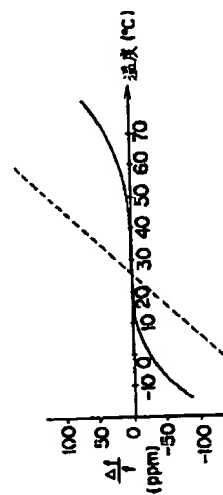
(a) 耐止前後の周波数変動を示すグラフ



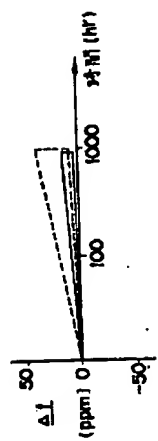
(c) 落下前後の周波数変動を示すグラフ



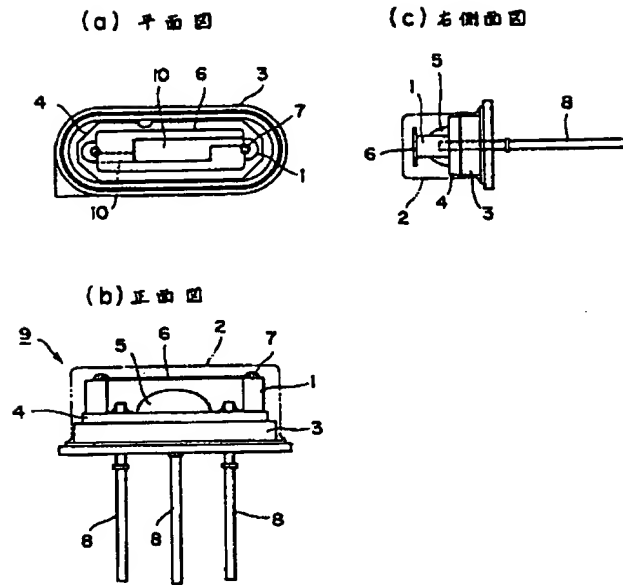
(b) 温度変化に対する周波数変動を示すグラフ



(d) 使用時間に対する周波数変動を示すグラフ



第 6 図  
圧電発振器の構成図 (従来例1)



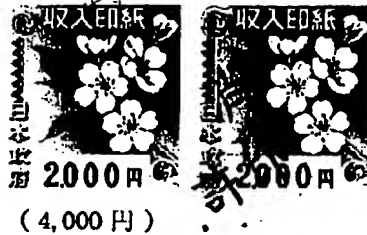
(Translation)

Citation A: A microfilm of Japanese Utility Model Application No. 144233/1979 (JP U.M. Laid-Open Publication No. 61421/1981)

Title: Piezoelectric Detector for Residual Quantity

A sensor is attached on a container including therein particles or liquid, so that leadwires 4, 4', and 5 are connected to an external circuit. When a signal is sent to a piezoelectric ceramic plate 2, a vibration plate 1 can be resonated at a resonance frequency close to a fundamental wave vibration.

A



実用新案登録願 (43)

昭和 54年 10月 17日

特許庁長官殿

適

1 考案の名称

アンデンキザリョウケンチソウチ  
圧電式残量検知装置

2 考案者

住所 大阪府門真市大字門真1006番地  
松下電器産業株式会社内  
氏名 ツ 津 ダ 田 ナ 直 テル 輝

3 実用新案登録出願人

住所 大阪府門真市大字門真1006番地  
名称 (582) 松下電器産業株式会社  
代表者 山下 俊彦

4 代理人 〒 571

住所 大阪府門真市大字門真1006番地  
松下電器産業株式会社内  
氏名 (5971) 弁理士 中尾 敏男

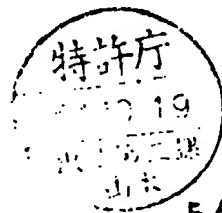
(ほか 1名)

[連絡先 電話(東京)437-1121 特許分室]

5 添付書類の目録

- (1) 明細書
- (2) 図面
- (3) 委任状
- (4) 願書副本

- 1 通
- 1 通
- 1 通
- 1 通



61421

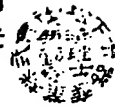
54 144233



V

6 前記以外の代理人

住 所 大阪府門真市大字門真1006番地  
松下電器産業株式会社内  
氏 名 (6152) 弁理士 粟 野 重 孝



## 明 細 書

## 1、考案の名称

圧電式残量検知装置

## 2、実用新案登録請求の範囲

(1) 一面の中央部に圧電磁器板を固定した振動板を、この振動板の基本振動の節部近傍で弾性体を介してケース内壁に固定するとともに、前記ケースの内部に中継板を設け、前記圧電磁器板の電極および振動板を可撓性を有する細いリード線にて前記中継板を介して外部引出し用リード線に電氣的に接続してなる圧電式残量検知装置。

(2) ケースに複数の取付端子を設け、この取付端子を、該取付端子を結ぶ平面がケースの外側より外側に位置するように形成してなる実用新案登録請求の範囲第1項記載の圧電式残量検知装置。

## 3、考案の詳細な説明

本考案は粉体、流体などの残量を検知する圧電式残量検知装置に関するものであり、出力信号の温度特性が良好であるとともに、装置の取付状態が変わっても、出力信号変化が小さな圧電式残量検

61021



知装置を提供せんとするものである。

従来の残量検知装置（以下センサと呼ぶ）は、第6図に示すごとく、金属の振動板1の内面に圧電磁器板2を貼合せ、この振動板1および圧電磁器板2の表面電極3, 3'にリード線5, 4, 4'をそれぞれ配線した後、ケース6に振動板を固定している。

ここで、粉体や液体の容器にこのセンサを取り付け、リード線4, 4', 5を外部回路と接続して圧電磁器板2に信号を加えると、振動板1を基本波振動の共振周波数近傍で共振させることが出来る。

粉体や流体中において、センサの振動板1が粉体中または流体中にある時は振動板1の共振は抑制されて小さな出力電圧しか得られないが、粉体または流体の量が減少して振動板1が粉体または流体の上方に出た時には大振幅で振動するため大出力が得られる。このようにして出力電圧の大小で粉体または流体の残量を検知することが出来る。

ところで従来のセンサにおいて、共振時の振動板1は第7図に示すごとくケース6への固定部分

が大きく振動するため、振動板 1 をケース 6 に固定しても、振動がケース 6 に伝わりケース 6 を含めたセンサ全体が振動することになる。したがって、センサのケース 6 やリード線 4 , 4' , 5 を他の粉体や外部回路に固定する場合、取り付け方によってはセンサの振動状態が変化して共振周波数が変化したり、振動エネルギーが外部に洩れて出力電圧が大きく低下するなどの不都合があった。

また、ケース 6 と振動板 1 の固定は一般に接着剤が使用されているが、振動板 1 とケース 6 との固定部が大きく振動する場合には、周囲温度が変化すると接着剤の硬度が変化するため、振動板 1 の振動状態が変化して共振周波数や出力電圧が大きく変化するという不都合があった。

さらに、圧電磁器板 2 の貼合されている振動板 1 の中央部は、振動板 1 の振幅が最大になっているため、リード線 4 , 4' , 5 が太くて固いと振動が抑制されたり、周囲温度の変化や衝撃等によりリード線が変形すると振動が妨げられて共振周波数や出力電圧が変化するという不都合があった。

(4)

本考案は以上のような不都合がなく、取付状態や周囲温度変化等の影響が極めて小さく、安定した出力信号の得られるセンサを得んとするものである。

以下その一実施例を第1図～第4図、第8図を用いて説明する。

第1図、第2図に本考案の基本構成を示す。図において、振動板1は円板状金属板より成り、第3図に示すごとく基本波振動の振動節部1の近傍でシリコンゴム等の弾性体9で支持されている。その支持方法は、圧電磁器板2および振動板1の端面が中央部の開口した第1のケース7の内部に収納されるように、振動板1の節部近傍に円周状にシリコンゴム9が取り付けられ、第1のケース7の内面に固定される。

第1のケース7はさらに円板状の第2のケース6に端部8で固定される。

この第2のケース6には一体または別体に取り付端子6'が設けられている。

リード線4, 4', 5の接続は従来例と同様であり、第1のケース7または第2のケース6に設けられた挿入穴を通して外部

に引き出される。なお、取付端子6'を結ぶ平面は第2のケース6の外面よりも外側に位置するように一段高く構成され、第5図に示すごとく液槽の取付板10に固定された際、取付板10と第2のケース6との間に空隙が存在するよう構成されている。

上記構成により次のような効果が得られる。

1 振動板1が振動の節部近傍で第1のケース7に固定されており、かつシリコンゴム等の弾性体9を介して第1のケース7に固定されているため、振動板1の振動が第2のケース7に伝わる度合が非常に少ない。

2 第1のケース7に若干の振動が伝わっても、取付端子6'-6'を結ぶ平面が第2のケース6の外面より外に位置するため、第5図に示すごとくセンサは取付端子6'以外で取付板10に接触することはなく、したがってセンサの固定状態により共振周波数や出力電圧が変化する度合は従来例に比較して著るしく少なくなる。

3 さらに、振動板1が振動の節部近傍で弾性

6

的に固定されているため、周囲温度の変化に伴って振動板1が第1のケース7からストレスを殆んど受けることがなく、共振周波数や出力電圧の温度変化が極めて小さい。第8図イに従来例の共振周波数の温度特性を示す。また同図ロに本考案によるセンサの温度特性を示す。

第4図に本考案の一実施例を示す。第1図と同様に、振動板1は振動の節部近傍で弾性体9により第1のケース7に保持されるとともに、同様の弾性体11により、第1のケース7の内壁に設けられた保持体12に保持されている。前記保持体12にはプリント基板よりなる中継板13が固定され、圧電磁器板2の表面電極3, 3' および振動板1はおのおの直径0.1~0.3mm程度の軟銅線のごとき細い可撓性のあるリード線14, 14', 15でこの中継板13に連絡されている。そして、外部引出しリード線4, 4', 5がさらに中継板13に連絡されることにより、リード線14, 14', 15と外部引出しリード線4, 4', 5は互いに電氣的に接続される。

本実施例によると、第1図の実施例にて得られる効果に加えて下記の効果を得ることが出来る。通常、外部引出しリード線4, 4', 5は引張り強度や曲げ強度, 耐電圧等に対する要求から $0.16 \times 11$ 本程度の太いリード線が使用されることが多い。また、その絶縁被覆厚みも $0.3$ 程度の厚いものが使用される。このように太いリード線を第1図のように直接、圧電磁器板2や振動板1に接続すると、振動板1の振動が妨げられ、出力電圧が低下したり共振周波数が著るしく変化する。しかるに第4図の構成によれば、細い可撓性を有するリード線14, 14', 15にて圧電磁器板2, 振動板1に接続しているため、リード線が共振周波数や出力電圧に及ぼす影響は殆んどない。

以上説明したように本考案によれば、圧電磁器板を固定した振動板を、振動板の基本振動の節部近傍でケース内壁に固定するとともに、ケース内部に中継板を設け、圧電磁器板の表面電極と振動板を細い可撓性を有するリード線にて前記中継板

を介して外部引出し用リード線と電氣的に接続することにより、振動板の振動がケースに伝わるものが殆んどなく、また温度変化に対しても共振周波数や出力電圧が殆んど影響を受けることはなく、さらに圧電磁器板および振動板の振動がリード線により妨げられることもない。

また、ケースに設けた複数の取付端子を、それらを結ぶ面がケース外面に外側に位置するように形成することにより、たとえケースに若干の振動が伝ってもそれが外部に逃げることはなく、したがってセンサの固定状態により共振周波数や出力電圧が変化する度合は著しく少なくなる。

#### 4、図面の簡単な説明

第1図は本考案の基本構成を示す断面図、第2図は第1図に示す圧電式残量検知装置の斜視図、第3図は振動板の振動姿態を示す図、第4図は本考案の一実施例における圧電式残量検知装置の断面図、第5図は同装置の使用状態を示す図、第6図は従来 of 圧電式残量検知装置の断面図、第7図は従来 of 振動板の振動姿態を示す図、第8図は本

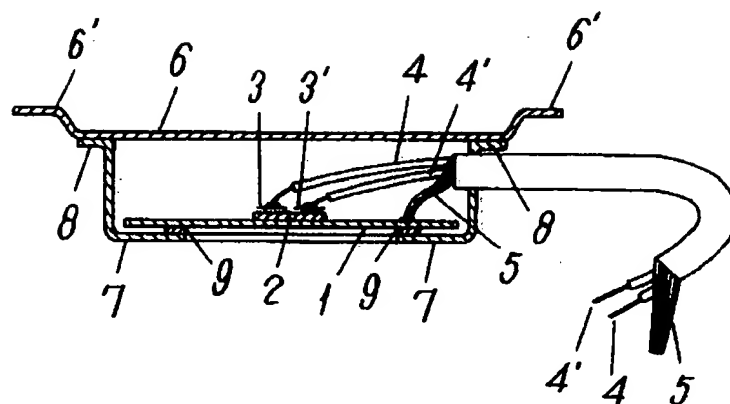
考案と従来例の温度特性を比較して示す図である。

1 ..... 振動板、2 ..... 圧電磁器板、3, 3' ..... 電極、4, 4', 5 ..... 外部引出しリード線、6 ..... 第2のケース、7 ..... 第1のケース、9, 11 ..... 弾性体、13 ..... 中継板、14, 14', 15 ..... 可撓性を有する細いリード線。

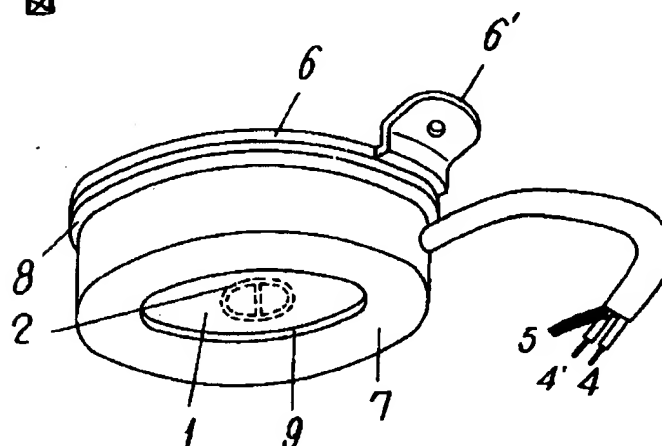
代理人の氏名 弁理士 中 尾 敏 男 ほか1名



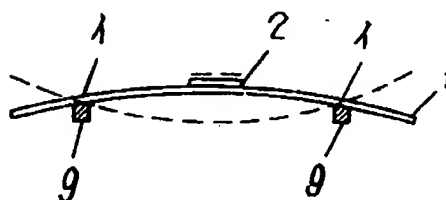
第 1 図



第 2 図



第 3 図



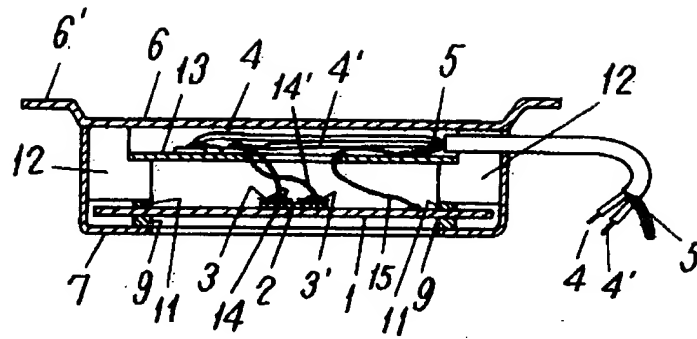
61421 $\frac{1}{3}$

代理人の氏名

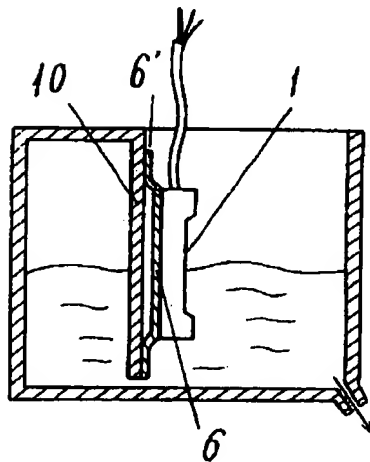
弁護士 中 尾 敏 男

ほか1名

第 4 図



第 5 図



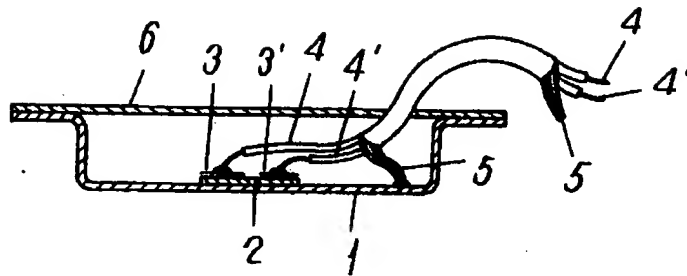
6142 12/3

代理人の氏名

弁護士 中 尾 敏 男

ほか1名

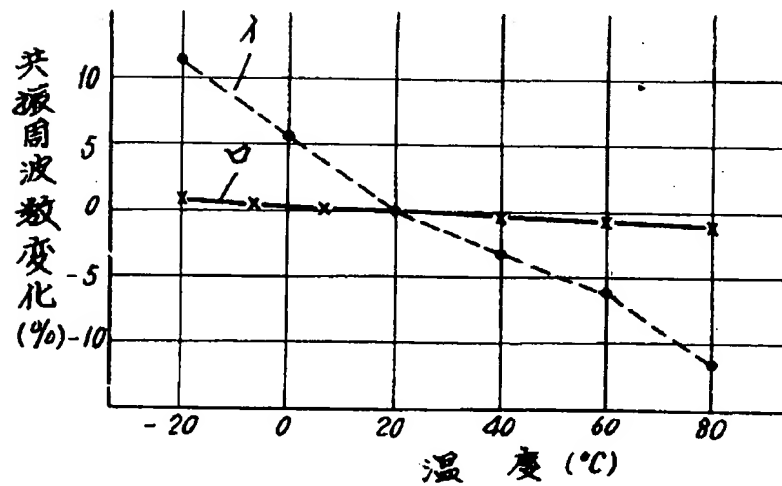
第 6 図



第 7 図



第 8 図



61421<sup>3/3</sup>

代理人の氏名

弁護士 中 尾 敏 男

ほか1名

(Translation)

Citation B: Japanese Patent Laid-Open Publication No. 305590/1998

Title: Sensor for Detecting Amount of Remaining Ink

[0026] (Fifth Embodiment)

Fig. 10 is a sectional view of a sensor unit to be used in a sensor for detecting an amount of remaining ink according to a fifth embodiment of the present invention. In Fig. 10, the reference number 14 indicates a holder shaped to be a hollow cylinder with a bottom. The holder 14 has therein a sensor element 3 of a vibration plate to which a piezoelectric element is joined. The holder 14 is attached to an opening disposed on an ink cartridge. A hole 15 communicating with an inside of the ink cartridge is formed on an outer periphery of the holder 14 in the ink cartridge. By mounting the holder 14 on an opening on an ink cartridge case, the vibration plate is brought into contact with an ink in the ink cartridge. However, a sufficient gap between the vibration plate and an ink-absorbing body in the ink cartridge can be secured such that the vibration plate does not contact the ink-absorbing body.

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**